

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
Please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

RECORDING AND REPRODUCING METHOD

Patent Number: JP6028773
Publication date: 1994-02-04
Inventor(s): SHINPO MASATOSHI
Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
Requested Patent: ☐ JP6028773
Application Number: JP19920120241 19920513
Priority Number(s):
IPC Classification: G11B20/10
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To accelerate the rise of a sound by writing a sample in each channel to a buffer from an input/output part at the time of storage and from a storage medium at the time of reproduction and reading it when first sample data in a last channel are written.

CONSTITUTION: First of all, digital data are fetched from the input/output part 1 and recorded in the buffers 4, 4' at an allowable transfer rate VO alternately. Then, when a head 5 ends the seeking a target track and sector, the data in the buffer 4 are transferred into the storage medium at the allowable transfer rate VS. The data from the input/output part 1 are recorded in the buffer 4' while transferring. When the data in the buffer 4 are ended to record in the medium 6, seeking is performed succeedingly and the data in the buffer 4' are recorded in the medium 6. Thereafter, the operation is repeated by required number of times. At this time, the data by 1 block are stored in the buffer 4 temporarily so that continuous storage or reproduction of the data is secured and the next data by one block are stored in the buffer 4 while the data are outputted.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 単一、あるいは複数チャンネルのデジタルの音声信号が入力あるいは出力される入出力部と、データ入力時には、この入出力部から取り込まれた、以下に記載される最小記憶単位LB[バイト]分のデータが、p、rを任意の正の整数、Nをチャンネル数、1サンプルをq[バイト]とした時に、 $LB=r \times q \times N$ の関係で表されるものとし、第1チャンネルから第Nチャンネルの第1サンプル、第1チャンネルから第Nチャンネルの第2サンプル、・・・、第1チャンネルから第Nチャンネルの第rサンプルの順に(q×N)バイトのNサンプルで構成される基本構成で、最終の各チャンネルが第rサンプルとなるように基本構成のr回の繰り返しで並び替えられ、データ出力時には、逆にバッファからの、以下に記載される最小再生単位LB[バイト]分のデータが、データ入力時の入出力部データ酉配と同じになるようにデータが並び替えられよう制御するデータ酉配部と、少なくとも2つのバッファメモリ部と、第Nチャンネルの第1サンプル目データがバッファに書き込まれるまでの時間を図る時間計測部、あるいは書き込まれたことを検出するデータ検出部と、ヘッドと、記憶媒体部とを備え、入出力部とバッファ間のデータ転送レートがV0[バイト/秒]、バッファと記憶媒体間のデータ転送レートがVS[バイト/秒]、記憶媒体の最大シーク時間がTK[秒]、データの連続記憶あるいは連続再生が保証される、1回のアクセスでの最小記憶あるいは最小再生単位がLB[バイト]と表された時に、最小記憶あるいは最小再生単位LBが $LB \geq VS \times V0 \times TK / (VS - V0)$ を満足するようにし、記憶媒体へのデータの書き込み時には、入出力部からのデータがデータ酉配部の制御に従って、第1のバッファ、第2のバッファに交互に少なくともこの最小記憶単位LB[バイト]分ずつ前記データ酉配に従って書き込まれ、バッファがいっぱいになったら、あるいは、少なくとも、第Nチャンネルの第1のサンプルがバッファに書き込まれたことが時間計測部あるいはデータ検出部で検出されたら、このバッファの第1チャンネルの第1サンプルから順次読み出され、ヘッドに送られ、記憶媒体部で記憶され、再生時には、記憶媒体部からヘッドで、少なくとも前記最小再生単位LB[バイト]を単位としてデータが読み出され、第1のバッファ、第2のバッファに交互に少なくともこの最小再生単位LB[バイト]分ずつ前記データ酉配に従って書き込まれ、バッファがいっぱいになったら、あるいは、少なくとも、第Nチャンネルの第1のサンプルがバッファに書き込まれたことが時間計測部あるいはデータ検出部で検出されたら、データ酉配部の制御に従って、このバッファの第1チャンネルの第1サンプル、第2チャンネルの第1サンプル、第3チャンネル

の第1サンプル、・・・、第Nチャンネルの第1サンプル、第1チャンネルの第2サンプル、第2チャンネルの第2サンプル、第3チャンネルの第2サンプル、・・・、第1チャンネルの第rサンプル、第2チャンネルの第rサンプル、第3チャンネルの第rサンプル、・・・、第Nチャンネルの第rサンプルの順に読み出され、入出力部に転送されることを特徴とする記録再生方法。

【請求項2】 単一、あるいは複数チャンネルのデジタルの音声信号が入力あるいは出力される入出力部と、データ入力時には、この入出力部から取り込まれた、以下に記載される最小記憶単位LB[バイト]分のデータが、p、Mを任意の正の整数、Nをチャンネル数、1サンプルをq[バイト]とした時に、 $LB=p \times N \times M$ の関係で表されるものとし、第1チャンネルの第1のサンプルから第Mサンプル、第2チャンネルの第1のサンプルから第Mサンプル、第3チャンネルの第1のサンプルから第Mサンプル、・・・、第Nチャンネルの第1のサンプルから第Mサンプル、・・・、第1チャンネルの第(M×(p-1)+1)サンプルから第(p×M)サンプル、第2チャンネルの第(M×(p-1)+1)から第(p×M)、第3チャンネルの第(M×(p-1)+1)サンプルから第(p×M)サンプル、・・・、第Nチャンネルの第(M×(p-1)+1)サンプルから第(p×M)サンプルのp個の基本構成の繰り返しで並び替えられ、データ出力時には、逆にバッファからの、以下に記載される最小再生単位LB[バイト]分のデータが、データ入力時の入出力部データ酉配と同じになるようにデータが並びかえられるよう制御するデータ酉配部と、少なくとも2つのバッファメモリ部と、第Nチャンネルの第1サンプル目データがバッファに書き込まれる時間を図る時間計測部、あるいは書き込まれたことを検出するデータ検出部と、ヘッドと、記憶媒体部とを備え、入出力部とバッファ間のデータの転送レートがV0[バイト/秒]、バッファと記憶媒体間のデータの転送レートがVS[バイト/秒]、記憶媒体の最大シーク時間がTK[秒]、データの連続記憶あるいは再生が保証される、1回のアクセスでの最小記憶あるいは最小再生単位がLB[バイト]と表された時に、最小記憶あるいは最小再生単位LBが $LB \geq VS \times V0 \times TK / (VS - V0)$ を満足するようにし、記憶媒体へのデータの書き込み時には、第1のバッファ、第2のバッファに交互に少なくともこの最小記憶単位LB[バイト]分が書き込まれ、バッファがいっぱいになったら、あるいは、少なくとも第Nチャンネルの第1のサンプルがバッファに書き込まれたことが時間計測部あるいはデータ検出部で検出されたら、このバッファの第1チャンネルの第1サンプルから順次読み出され、ヘッドにおくられ、記憶媒体部で記憶され、再生時には、記憶媒体部からヘッドで、少なくとも前記

最小再生単位LB[バイト]を単位としてデータが読み出され、第1のバッファ、第2のバッファに交互に少なくともこの最小再生単位LB[バイト]分が書き込まれ、バッファがいっぱいになったら、あるいは、少なくとも、第Nチャンネルの第1のサンプルがバッファに書き込まれたことが時間計測部あるいはデータ検出部で検出されたら、このバッファの第1チャンネルの第1サンプル、第2チャンネルの第1サンプル、第3チャンネルの第1サンプル、・・・、第Nチャンネルの第1サンプル、第1チャンネルの第2サンプル、第2チャンネルの第2サンプル、第3チャンネルの第2サンプル、・・・、第Nチャンネルの第2サンプル、・・・、第1チャンネルの第(p×M)サンプル、第2チャンネルの第(p×M)サンプル、第3チャンネルの第(p×M)サンプル、・・・、第Nチャンネルの第(p×M)サンプルの順に読み出され、入出力部に転送されることを特徴とする記録再生方法。

【請求項3】媒体において規格化されているセクタサイズをLS[バイト]、Mを正の整数としたとき、 $LS=q \times N \times M$ とすることを特徴とする請求項1記載の記録再生方法。

【請求項4】媒体において規格化されているセクタサイズをLS[バイト]としたとき、 $LS=q \times M$ とすることを特徴とする請求項2記載の記録再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、磁気ディスクや光磁気ディスクなどの記録再生装置を用いてデジタル化された音楽信号や音声信号を実時間で連続的に記録あるいは再生するための記録再生方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来は、コンピュータで扱われる処理としてはテキストデータが主であったが、最近、ビットマップディスプレイやAD/D/A変換器などの入出力技術の向上、高密度大容量低価格記録媒体の進歩、オブジェクト指向言語などのソフトウェア技術の進歩、聴覚視覚情報を利用した高度なユーザインタフェースの発達、コンピュータ処理能力の向上などにより、静止画、動画、音声などのデータが統一的に扱われてきている。

【0003】動画、音声データは時系列でリアルタイムに変化するため、テキストデータと違って、時間情報が重要な意味を持ち、リアルタイムの連続入出力を保証しなければならない。データのリアルタイムでの連続記録あるいは連続再生を実現するためには、記憶再生装置の媒体書き込み転送レート、外部機器との転送レート、シーク時間が問題となり、これを解決するためには大容量のバッファメモリが必要となるが、そのために、例えば、出力指示から実際に音声出力されるまでの音声の立ち上がり時間が遅くなるなどの課題がある。

【0004】以下、図面を参照しながら従来のファイル

システム、例えば、UNIXのファイルシステムで音声データを扱う場合について説明する。

【0005】(図5)はUNIXのファイルシステムにおけるデータ管理の基本概念を示す図である。(図6)は従来例のファイルの記憶装置のブロックを示す図、(図7)は(図6)の記憶装置の記録再生タイミング図である。(図6)において、1はデータの入出力部、4はバッファ、5はヘッド、6は記憶媒体である。ファイルシステムが扱うファイルは複数の固定長ブロック、一般的には、512バイト、あるいは1024バイトで構成され、ファイルシステムがブロックの記憶位置を論理的に結びつけ、ファイルとして管理している。記憶と再生の動作は逆であるので再生動作について説明する。ブロックは基本的には(図5)に示されるように、記憶媒体6上の任意の位置に離散的に配置される。通常は、記憶媒体6からヘッド5でデータを1ブロック分バッファ4に読み込む。(入)出力部1の転送レートに合わせバッファ4、4'から(入)出力部1にデータを転送する。(入)出力部に転送している間に、次のブロックをバッファ4、4'に読み込む、という手順でファイルのエンドまで繰り返される。

【0006】テキストファイルとは異なり、音声データはファイルの最初から最後まで、時間的に途切れなく連続して出力されなければならない。このためには、シーク時間が小さいか、出力部へのデータ転送速度が遅ければ問題は生じないが、一般的な記憶装置ではこの条件を必ずしも満足できないし、従来のファイルシステムではこれらの問題を解決するための管理機能は備えられていない。

【0007】シークによる途切れを解決するためには、あらかじめトータルのシーク時間を予測し、この時間を吸収するに十分なデータを一度半導体メモリに読み出した後に、出力部にデータを転送する方法がある。この方法は、コンパクトディスク程度の転送レート約1.4Mbpsの音声を取り扱う場合には半導体メモリの容量が大きくなり、音声の立ち上がり時間が問題となる。つまり、媒体に記憶されたデータの1つのブロックが読み出されるのに必要とされる時間(シーク時間+読み出し時間)がそのブロックが出力部に転送される時間(ブロックサイズ/出力転送レート)より長ければ、ファイルの全データを一時的に半導体メモリに蓄えて置かなければならないことになる。従って、半導体メモリの容量が現実的ではないサイズになるとか、メモリからの読み出しに遅れが生じることになる。

【0008】これに対し別の解決方法もある。(図8)は記憶媒体6上で物理的にファイルのブロックを連続的に配置する方法である。この方法ではファイルがアクセスされるためのシーク時間はファイル先頭へのシークに要される時間だけで済むが、この方法の問題点は、ユーザが意識して連続再生を確保する必要があることと、フ

ファイルの編集の際に、編集処理に要される時間が長くなるということである。あらかじめデータのサイズを知っていないと連続領域を確保できないし、ファイルに新たなファイルが挿入されたり、追加される様なサイズが変更になるときはファイルを一旦待避させ、連続領域を確保する必要が生じる。大きなファイルサイズの待避では、待避だけでも時間的に無視できない。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】このように、テキストファイルとは異なり、音声データがファイルの最初から最後まで、時間的に途切れなく連続して出力されるには、シーク時間が小さいか、出力部へのデータ転送速度が遅ければ問題は生じないが、一般的な記憶装置ではこの条件を必ずしも満足できないし、従来のファイルシステムではこれらの問題を解決するための管理機能は備えられていない。

【0010】また、シークによる途切れを解決するためには、あらかじめトータルのシーク時間を予測し、この時間を吸収するに十分なデータを一度半導体メモリに読み出した後に、出力部にデータを転送する方法があるが、この方法は、コンパクトディスク程度の転送レートで音声を取り扱う場合には、メモリ容量が大きくなり、メモリからの読み出しに時間がかかり音声出力に遅れが生じることになる。

【0011】また別の解決方法として、記憶媒体上で物理的にファイルのブロックを連続的に配置する方法があるが、ユーザが意識して連続領域を確保することと、ファイルの編集の際に、編集処理に要する時間が長くなる。

【0012】また、ディスクを用いた音声信号の記憶において、多チャンネルの信号を記録する方法については明確ではない等の課題を有していた。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記従来の音声データの記録再生方法、特に多チャンネルの記録再生方法の課題に鑑みてなされたものであって、入出力部、データ書き出し部、時間計測部あるいはデータ検出部、半導体メモリによるバッファ、ヘッド及び記憶媒体とを備えるものである。

【0014】

【作用】本発明は、上記したような構成をとることによって、多チャンネルの音声データを記憶媒体上に離散的に配置し、大容量半導体メモリバッファを用いながら、実時間で連続性を維持しながら高速にデータを記憶媒体に記憶したり、読み出すことができる記録再生方法を提供できるものである。

【0015】

【実施例】以下、具体例について詳細にのべる。

【0016】まず（図1）は本発明の第1の実施例における記録再生方法を実現する装置の構成を示したブロッ

ク図、（図2）は（図1）の装置におけるデータの記録再生タイミング図である。（図1）において、1は入出力部、2はデータ書き出し部、3は時間計測部あるいはデータ検出部、4、4'はバッファ、5はヘッド、6は記憶媒体である。（図1）のような装置で実現された本発明の第1の実施例における記録再生方法の原理について説明する。

【0017】以下では、音声データの場合に絞って説明する。はじめに、離散型ブロックファイルの場合におけるリアルタイムでの連続入出力を保证するための、記憶媒体6とバッファ4、4'間の転送速度、記憶媒体6のシーク時間、1回のアクセスで読みできる最小ブロックサイズ及びバッファ4、4'と入出力部1間のデータ転送速度の関係を明確にする。

【0018】まず、ADコンバータ、あるいは外部機器からのデジタルデータが入出力部1から取り込まれ、入出力部1とバッファ4、4'間に許されるデータ転送レート $V0 [Bt/s]$ で第1、第2のバッファ4、4'に交互にWriteされる。次に、ヘッド5が目的のトラック及びセクタにシークし、シークが終わると第1のバッファ4のデータが、バッファ4と記憶媒体6間に許されるデータ転送レート $VS [Bt/s]$ でヘッド5に転送され記憶媒体6に記憶される。この間に、先程の第2のバッファ4'に入出力部1からのデータがWriteされる。第1のバッファ4のデータが記憶媒体6にWriteし終わると続いてシークが行われ、第2のバッファ4'のデータが記憶媒体6にWriteされる。以後、この動作が必要回数繰り返される。この方法とは別に、必要とされるデータがバッファ4に書き込まれたら、バッファ4がいっぱいになるのを待たずに記憶媒体6にデータを転送し記憶することも可能である。記憶と再生はその動作が逆であるので説明を省略する。ここで、データの連続記憶あるいは再生が保証される様に、一旦1ブロック分のデータがバッファ4に蓄えられ、この1ブロック分のデータが出力される間に、次の1ブロック分のデータがバッファ4に蓄えられるようにする。このことから、以下の関係が成り立つ。

【0019】

【数1】

$$L_B \quad L_B$$

$$\text{---} + T_{SK} \text{---}$$

【0020】ここで、 $T_{SK} [ms]$ は最大シーク時間である。つまり、シークして、記憶媒体から $L_B [Bt]$ のデータが読み出されバッファ4に蓄える時間が、 $L_B [Bt]$ のデータがバッファ4と入出力部1との間で転送される時間を越えなければデータの連続性は保たれる。（数1）を変形すると（数2）が得られる。

【0021】

【数2】

$$V_s \times V_d \times T_{sk}$$

$$L_s \geq \frac{V_s \times V_d \times T_{sk}}{q}$$

【0022】これは、ブロックサイズが(数2)で決まるサイズ以上に確保されれば、連続性が保証されるとも理解できる。

【0023】(図3)は本発明の第1の実施例の記憶媒体6上でのデータの記憶順(フォーマット)を示した図であって、その書き込み、及び読み出し方を(図1)、(図2)を使って以下に説明する。

【0024】記録時には、単一、あるいは複数チャンネルのデジタルの音声信号は入出力部1から取り込まれ、p、rを任意の正の整数、Nをチャンネル数、q[バイト]を1サンプルとした時に、前記された1回のアクセスでの最小記憶単位LB[バイト]が、 $LB = r \times q \times N$ の関係で表されるものとする、第1チャンネルから第Nチャンネルの第1サンプル、第1チャンネルから第Nチャンネルの第2サンプル、・・・、第1チャンネルから第Nチャンネルの第rサンプルの順に($q \times N$)バイトのNサンプルで構成される基本構成で最終各チャンネルが第rサンプルとなるように基本構成のr回の繰り返しデータ配列となるようににデータ書き込みの制御にしたがって並び替えられ、入出力部1とバッファ4間に許されるデータ転送レートV0[Bte/s]でバッファ4のうちの第1のバッファ4にWriteされる。次に、ヘッド5が目的のトラック及びセクタにシークし、シークが終わると第1のバッファ4のデータの第1チャンネルの第1サンプルから順次、バッファ4と記憶媒体6間に許されるデータ転送レートVS[Bte/s]でヘッド5に転送され記憶媒体6に記憶される。この間に、先程のバッファ4のうちの第2のバッファ4'に入出力部1からのデータがWriteされ、Write完了されると再びシークが行われ、第2のバッファ4'のデータが記憶媒体6にWriteされる。以後、この動作が必要回数繰り返される。この方法とは別に、時間計測部、あるいはデータ検出部3で第Nチャンネルの第1サンプル目がバッファ4に書き込まれるまでの時間が計測されるか、第Nチャンネルの第1サンプル目がバッファ4に書き込まれるのが検出されて、バッファ4がいっぱいになるのを待たずに、少なくとも、第Nチャンネルの第1のサンプルがバッファ4に書き込まれたら、このバッファ4の第1チャンネルの第1サンプルからLB[Bte]が順次読み出されヘッド5をへて記憶媒体6に転送されて記憶され、第1のバッファ4のデータが全て記憶され終えたら、再びシークが行われ、今度は第2のバッファ4'のデータが記憶されることも可能である。

【0025】再生時には、記憶媒体6から少なくとも前記最小再生単位LB[バイト]を単位としてデータが読み出され、第1のバッファ4、第2のバッファ4'に交互に少なくともこの最小再生単位LB[バイト]分ずつ前記データ配列に従って書き込まれ、バッファ4がいっぱいになったら、あるいは、少なくとも、第Nチャンネルの第1のサンプルがバッファ4に書き込まれたことが、前記時間計測部、あるいはデータ検出部3で検出されたら、データ書き込みの制御に従って、このバッファ4の第1チャンネルの第1サンプル、第2チャンネルの第1サンプル、第3チャンネルの第1サンプル、・・・、第Nチャンネルの第1サンプル、第1チャンネルの第2サンプル、第2チャンネルの第2サンプル、第3チャンネルの第2サンプル、・・・、第1チャンネルの第rサンプル、第2チャンネルの第rサンプル、第3チャンネルの第rサンプル、・・・、第Nチャンネルの第rサンプルの順に読み出され、入出力部1に転送される。

【0026】ここで、この第1の実施例における、入出力部1とバッファ4、バッファ4と記憶媒体6との転送レートのマッチングをとるための最小記憶あるいは最小再生ブロックサイズLB[Bte]、記憶媒体の規格化されたセクタサイズLS[Bte]、ブロックサイズLBが入出力部1からバッファ4に書き込まれる時間TD[Sec]、記憶媒体6からバッファ4に書き込まれる時間TM[Sec]、音声の出力開始指示から音声が無音に出力されるまでの音声立ち上がり時間TS[Sec]を計算するために代表的な数値例を上げ、最小ブロックサイズLB、入出力部1からバッファ4へ最小ブロックサイズLBのデータを書き込むに要する時間、記憶媒体6からバッファ4に最小ブロックサイズLBのデータを書き込むに要する時間、音声の立ち上がり時間を計算する。以下は、サンプリングF=48KHz、1サンプル=16bit($q=2$)、入出力部1とバッファ4間の転送レートV0[Bte/S]=96×N(チャンネル数)K[Bte/S]、バッファ4と記憶媒体6間の転送レートVS[Bte/S]=0.9625M[Bte/S]、最大アクセス時間TK[Sec]=45ms、LS=512[バイト]とする。

【0027】最小ブロックサイズLBの計算例は以下のようになる。(数2)を用いて計算すると、

2チャンネルの場合 LB=11K[Bte]

4チャンネルの場合 LB=29K[Bte]

8チャンネルの場合 LB=171K[Bte]

入出力部1からバッファ4、あるいはバッファ4から入出力部1へ最小ブロックサイズLBを書き込む時間の計算式は(数3)で与えられ、計算例は以下のようになる。

【0028】

【数3】

$$T_{ic} = \frac{L_s}{V_s} = \frac{L_n}{F_s \times q \times N}$$

$$96000 \times N$$

(48 KHz サンプリング、16 bit (q=2) の場合)

【0029】

2チャンネルの場合 TD= 57 [ms]

4チャンネルの場合 TD= 76 [ms]

8チャンネルの場合 TD= 223 [ms]

バッファ4から記憶媒体6、あるいは記憶媒体6からバッファ4へ最小ブロックサイズLBを書き込む時間の計算式は(数4)で与えられ、計算例は以下ようになる。

【0030】

【数4】

$$T_H = \frac{L_F}{V_S}$$

【0031】

2チャンネルの場合 TH= 12 [ms]

4チャンネルの場合 TH= 30 [ms]

8チャンネルの場合 TH= 178 [ms]

ここで、本発明の第1の実施例のように、記録時には入出力部1からバッファ4へデータが転送され、第Nチャンネルの第1サンプル目がバッファ4にWriteされたら、シークを行い、シークが完了したら、Write after Readで即バッファ4から記憶媒体6へデータを転送し記憶し、再生時には、シークが完了し、記憶媒体6からバッファ4にデータが転送され、第Nチャンネルの第1サンプル目がバッファ4にWriteされたら即Write after Readでバッファ4から入出力部1へのデータ転送が行われる場合、入出力部1からバッファ4への転送レートV0が、記憶媒体6からバッファ4へのデータ転送レートVSを追い越さなければ、バッファ4でのデータのWrite after Readに破綻は生じないので、破綻の生じないチャンネル数は以下の(数5)で与えられる。

【0032】

【数5】

$$N \leq \frac{V_S}{V_0}$$

【0033】前記条件を適用すると、10チャンネルとなる。次に、音声の立ち上がり時間の例を計算する。

【0034】ここで重要なことは、必要とされるチャンネル数分の少なくとも1サンプル分がWriteされてから始めてReadに移らなければならないことである。これを行わないと各チャンネルのデータを時間関係を保って同時に再生するためには、入出力部1に大容量バッファを必要とする。この必要とされるチャンネル数分の少なくとも1サンプル分が書かれるまでの時間が最小の音声の立ち上がり時間となる。この場合、同じ容量LBでも、この容量のバッファに含まれる各チャンネルのサンプルの書き方が音声の立ち上がり時間に影響をする。計算式は以下の(数6)で与えられる。

【0035】

【数6】

$$T_s = T_{sc} + \frac{q \times N}{V_S}$$

【0036】代表的な場合を計算すると

2チャンネルの場合 TS= 45 [ms]

(q=2、r=2750)

4チャンネルの場合 TS= 45 [ms]

(q=2、r=3625)

8チャンネルの場合 TS= 45 [ms]

(q=2、r=10688)

となり、最悪でも、ほぼ最大シーク時間となる。

【0037】(図4)は本発明の第2の実施例の記憶媒体6上のデータの書き方(フォーマット)を示した図であって、その書き込み、及び読み出し方を第1の実施例

にならって以下に説明する。

【0038】記憶時には、単一、あるいは複数チャンネルのデジタルの音声信号が入出力部1から取り込まれ、第1チャンネルの第1のサンプルから第Mサンプル、第2チャンネルの第1のサンプルから第Mサンプル、第3チャンネルの第1のサンプルから第Mサンプル、・・・、第Nチャンネルの第1のサンプルから第Mサンプル、・・・、第1チャンネルの第(M×(p-1)+1)サンプルから第(p×M)サンプル、第2チャンネルの第(M×(p-1)+1)から第(p×

M)、第3チャンネルの第(M×(p-1)+1)サンプルから第(p×M)サンプル、・・・、第Nチャンネルの第(M×(p-1)+1)サンプルから第(p×M)サンプルのp個の基本構成のデータ配列になるようにデータ配列2の制御に従って並び変えられる。以後の記憶動作、再生動作は第1の実施例と同じである。この第2の実施例における音声の立ち上がり時間は以下の(数7)で与えられる。

【0039】

【数7】

$$T_s = T_{sk} + \frac{L_s \times (N-1) + q}{p}$$

【0040】第1の実施例と同じ条件で代表的な場合の計算をすると

2チャンネルの場合 $T_s = 51$ [ms]

(q=2, M=2750, p=1)

4チャンネルの場合 $T_s = 68$ [ms]

(q=2, M=3625, p=1)

8チャンネルの場合 $T_s = 2001$ [ms]

(q=2, M=10688, p=1)

【数8】

$$T_s = T_{sk} + \frac{L_s \times (N-1) + q}{p}$$

【0043】この場合はp=1の条件は外されるが代表的な場合の計算すると

2チャンネルの場合 $T_s = 46$ [ms]

(q=2, M=256, p=11)

4チャンネルの場合 $T_s = 47$ [ms]

(q=2, M=256, p=15)

8チャンネルの場合 $T_s = 49$ [ms]

(q=2, M=256, p=42)

となる。

【0044】第1、第2の実施例においては、データの記憶時、再生時ともバッファ4へのデータのWrite、Readは前記した最小記憶あるいは最小再生単位LBの全データが書き込まれてからバッファの切り替え、データの転送を行ってもよい。この場合はバッファの切り替えが容易であるが、音声の立ち上がり時間が遅くなる。

【0045】また、第2の実施例において、(数8)はpを大きくとった場合に相当し、チャンネル数が多い場合は、結果として音声の立ち上がりが早くなっている。光磁気ディスクなどを使って新しいディスクフォーマット

となる。

【0041】ここで、第2の実施例の各チャンネルのサンプルのグループを規格化されているセクタサイズL_s [バイト]にとると、この時の音声の立ち上がり時間は以下の(数8)で与えられる。

【0042】

【0046】以上の実施例から、音声の立ち上がり時間の早さからして、第1の実施例、第2の実施例のセクタサイズ採用の例、第2の実施例の順に性能が高くなるが、取り扱うデータがチャンネル毎にグループ化されているほうが便利なので、その点からは第1の実施例より第2の実施例の方が有効である。

【0047】本発明のように、ディスクを使って離散的にデータを記録する方法においては、従来のテープレコードを用いた記憶方法と違って、再生時の各トラックあるいはチャンネルの同時再生タイミングを意識した各トラックへのデータの貼り付け、すなわち、記憶は必要ない。なぜなら、テープの様に各トラックの時間軸を独立にスリップ、すなわち、タイムオフセットさせることができないものとは違って、ディスクでは各チャンネルの各データごとにタイムコードと呼ばれる時間情報を記憶することもでき、また、後で、この情報を簡単に修正することもできるからである。従って、データを媒体に記

【0048】

化して記憶し、最後のチャンネルの第1 サンプルが書き込み終わったらデータをはじめて読み出す様にする
ことにより、連続記憶あるいは連続再生を可能にする方法
を提供できるものである。また、同様に、最小記録ある
いは最小再生データサイズを確保しながら、記憶時には
出力部から、あるいは再生時には記憶媒体から規格化
されたディスクのセクタサイズを単位として各チャン
ネルのデータをグループ化して記録し、最後のチャン
ネルの1 サンプルが書き込み終わったらデータをは
じめて読み出す様にする事で、音声の立ち上がり
を早く、かつ、連続記憶あるいは再生を可能にする
方法を提供できるものである。

【図面の簡単な説明】

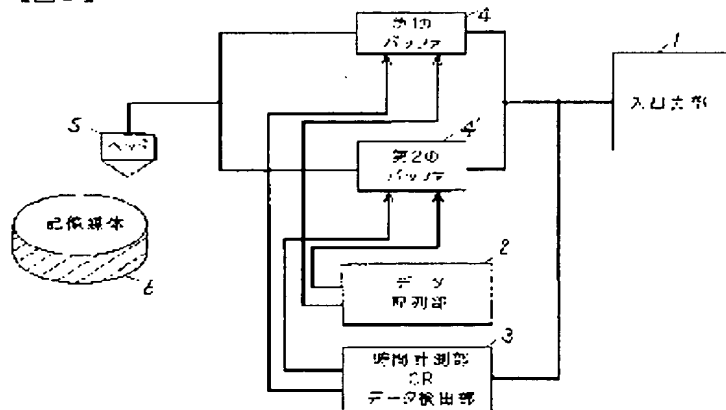
【図2】本発明の実施例におけるデータの記憶再生のタイミング図

【図4】本発明の第2の実施例における記憶媒体上のデータフォーマット図

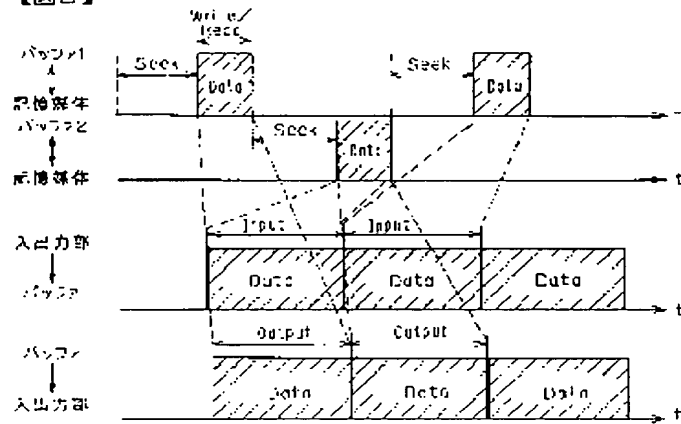
【図6】従来例の記憶装置のブロック図

【図8】従来例のファイル連続配置の例を示す図

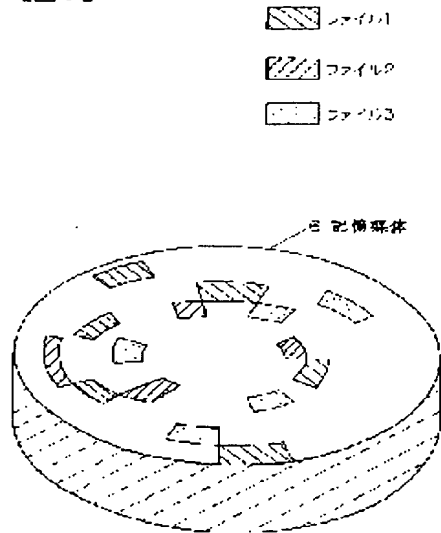
【图 1】



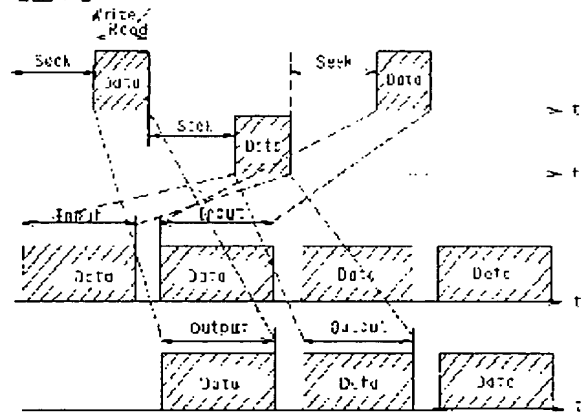
【図2】



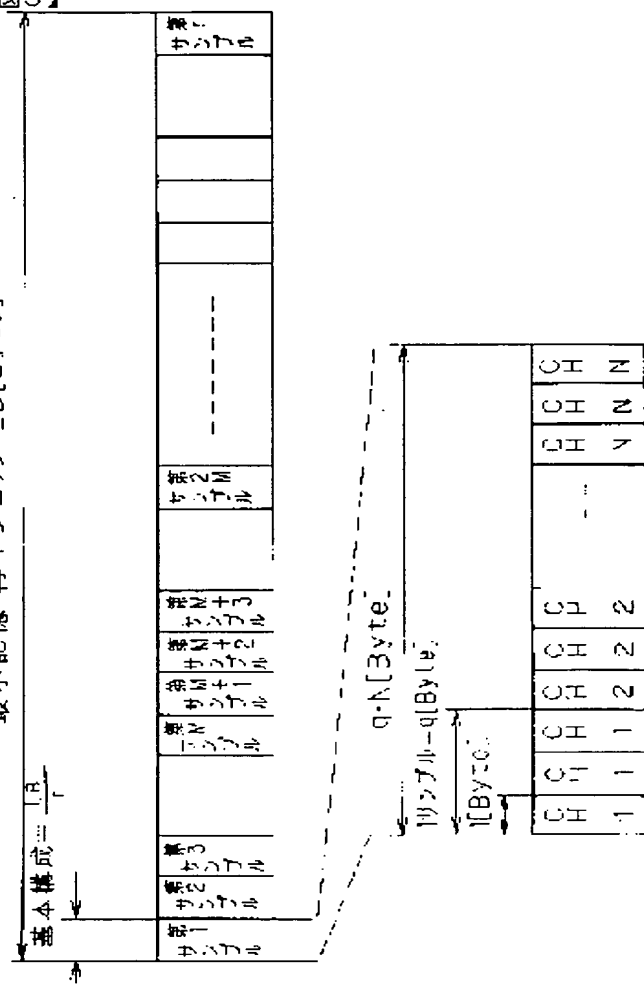
【図5】



【図7】

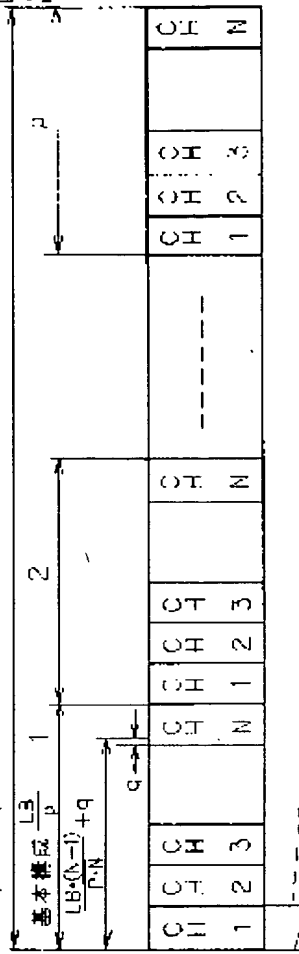


最小記憶・再生ブロック_B[Byte]

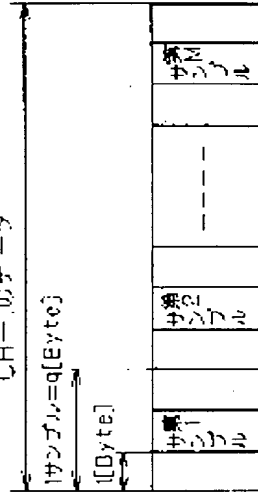


【図4】

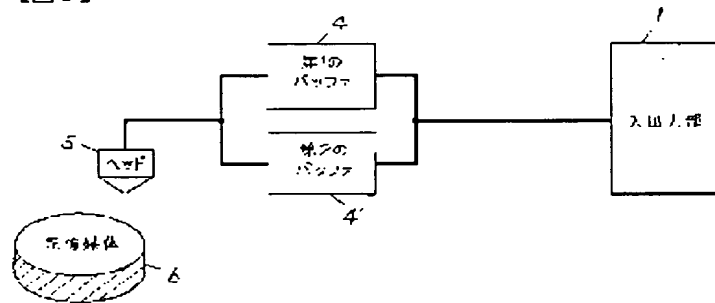
最小記憶・再生ブロック LB[Byte]



CH—(0)データ



【図6】



【図8】

